

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1998/99

Februari 1999

ZAT 283/3 - Instrumentasi

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Pilihkan satu sistem instrumentasi dan huraikan komponen-komponen dalam sistem ini.

(20/100)

- (b) Katakan anda adalah seorang jurutera yang bekerja dalam sebuah kilang yang mengeluarkan motosikal. Kerja anda ialah menguji prestasi motosikal yang bergerak di atas jalan raya. Sebutkan transduser-transduser yang akan digunakan dalam ujian dan bahagian motosikal yang mana yang diuji.

(25/100)

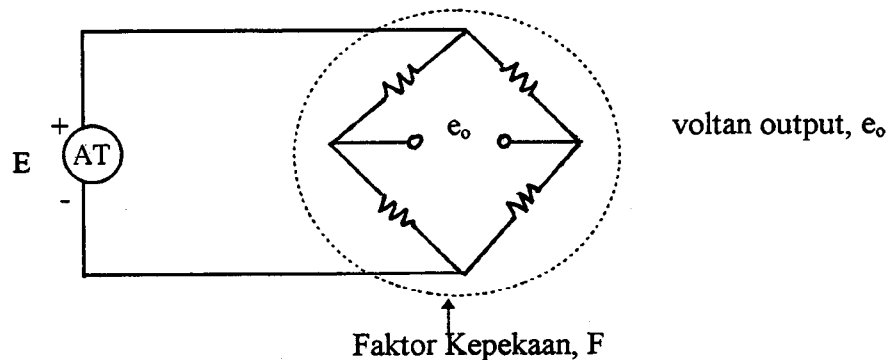
- (c) Suatu tolok terikan digunakan dalam ujian paip ekzos bagi sebuah motosikal SUZUKI.

Diberi: panjang asal tolok = 0.68 cm
pemanjangan tolok = 0.02 cm
rintangan asal tolok = 125 Ω

Jika faktor tolok (GF) ialah 3.5, hitungkan rintangan tolok terikan pada masa ujian.

(25/100)

(d)



...2/-

Gambarajah di atas menunjukkan satu transduser tekanan dengan faktor kepekaan, $F = 128 \mu\text{V/V/cm Hg}$ tekanan.

- (i) Bagi suatu pengujaan $E = 6.5 \text{ V}$, apakah voltan output e_o per 1 cm Hg tekanan?
- (ii) Jika dikehendaki 4.5 mV voltan output e_o per 1 cm Hg tekanan, apakah voltan pengujaan E ?

(30/100)

2. (a) Tuliskan nota-nota ringkas tentang

- (i) termogandingan
- (ii) mensyarat isyarat

(20/100)

(b) (i) Hingar sentiasa wujud dalam sebarang sistem instrumentasi. Jelaskan apakah yang dimaksudkan dengan hingar. Sebutkan dua cara asas bagaimana hingar boleh dijanakan.

(ii) Berikan tiga cara di mana hingar di dalam suatu sistem instrumentasi boleh dikurangkan.

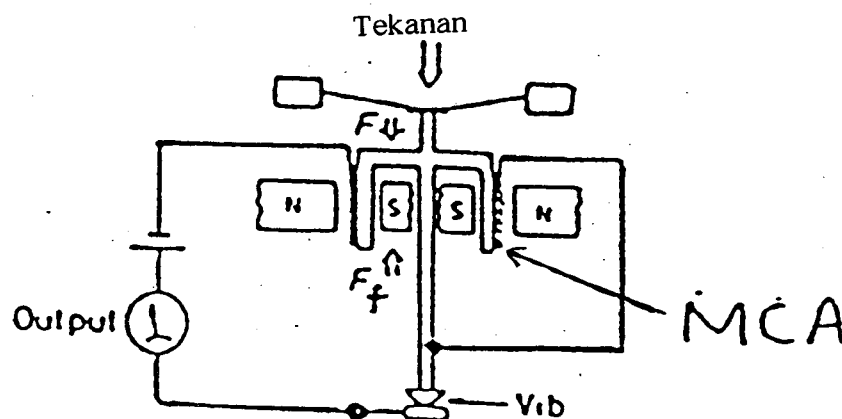
(30/100)

(c) Tuliskan nota-nota ringkas tentang

- (i) suap-balik dalam instrumentasi
- (ii) taksiran kestabilan untuk sistem

(25/100)

(d)



MCA - aktuator gegelung bergerak
Vib - sentuhan bergetar

...3/-

Gambarajah di atas menunjukkan suatu pengesan tekanan bergetar-sentuhan. Jelaskan bagaimana prinsip suap-balik membolehkan kita menggunakan pengesan di atas.

(25/100)

3. (a) Bandingkan prestasi sebuah pam putaran dengan prestasi sebuah pam resapan.
(20/100)

- (b) Tuliskan nota-nota ringkas tentang

- (i) kuantiti-kuantiti keboleharapan instrumen
- (ii) model bereksponen

(25/100)

- (c) Huraikan suatu sistem alat hawadingan dengan merujuk kepada suatu gelung kawalan proses (gambarajah blok). Sebutkan kriteria-kriteria yang digunakan untuk menilai sambutan dinamik bagi gelung kawalan proses yang tersebut di atas.

(30/100)

- (d) Huraikan suatu sistem instrumentasi di mana kawalan proses analog dan kawalan proses berdigit ada digunakan.

(25/100)

4. (a) Tuliskan nota-nota ringkas tentang

- (i) Mikroskop Medan Gelap
- (ii) Pencahayaan Kohler

(20/100)

- (b) Katakan anda diberikan satu mikrochip silikon selepas proses pengikatan dawai. Pilihkan satu jenis mikroskop optik untuk mengkaji ikatan-ikatan dawai dan jelaskan mengapa anda memilih jenis mikroskop ini.

(30/100)

- (c) (i) Lukiskan dan labelkan satu gambarajah skematik bagi mikroskop elektron pengimbasan (S.E.M.)

- (ii) Jelaskan fungsi bagi setiap komponen dalam mikroskop elektron pengimbasan ini.

(50/100)